

УДК 543.26

М.А. Любиченко, студент гр. ПНЗ-91мп, к.т.н., ас. Івасенко В.М.
КПІ ім. Ігоря Сікорського

МОНІТОРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я

Анотація. Діючі системи моніторингу атмосферного повітря часто не призначені для визначення кількісних характеристик експозиції населення шкідливими атмосферними домішками і оцінюванні пов'язаних з цим наслідками для здоров'я. Тому при розробці нових або при удосконаленні вже діючих програм моніторингу слід враховувати необхідність отримання результатів вимірювань, на підставі яких буде проводитися оцінка впливу на здоров'я населення.

Ключові слова: моніторинг, експозиція, атмосферне повітря.

ВСТУП

Оцінка якості атмосферного повітря має велике значення при визначенні характеру експозиції населення викликаного забрудненням повітряного середовища [1]. У той же час оцінка експозиції населення необхідна для оцінки наслідків для здоров'я, яка, в свою чергу, є надзвичайно важливою для розробки планів управління якістю атмосферного повітря і охорони здоров'я населення.

Вплив шкідливих повітряних домішок на людський організм може проявитися у вигляді цілої різноманітності ефектів на здоров'я в залежності від таких факторів, як тип забруднювача; ступінь, тривалість і частота експозиції; і характерна токсичність конкретної забруднюючої речовини. У своїй повсякденній діяльності люди контактують з атмосферними домішками як всередині приміщень, так і за їх межами, а отже, необхідно враховувати відмінності в джерелах і складі забруднюючих речовин, що присутні всередині приміщень і на відкритому повітрі, а також їх відносний внесок в сумарну персональну експозицію.

МЕТА МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

На стан навколишнього середовища впливають різні види діяльності людини - економіка, товарне виробництво, транспорт і сфера споживання. Для управління якістю атмосферного повітря можуть використовуватися всі види дій, що спрямовані на регулювання якості повітря в навколишньому середовищі. Кінцевою метою управління якістю атмосферного повітря є забезпечення такого рівня його чистоти, яка була б безпечна для здоров'я населення і навколишнього середовища.

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ЗАБРУДНЕННЯМ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА І ЙОГО ВПЛИВОМ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Основну частину часу (близько 80-90%) населення проводить всередині приміщень [2]. Крім того, навіть в побуті можуть бути внутрішні джерела надходження забруднення в навколишнє повітря. Моніторинг якості навколишнього повітря призначений для визначення концентрацій забруднюючих речовин в повітрі поза приміщеннями. Експозиція обумовлена забруднювачами зовнішнього повітря, визначає дозу їхнього впливу на організм людини. Як результат індивідуальні ефекти впливу на здоров'я визначаються дозою забруднювача, токсичності забруднюючої речовини, а

також від індивідуальної сприйнятливості людського організму. Тому результати моніторингу в кращому випадку лише непрямым чином вказують на ризик прояву можливих ефектів на здоров'я. Під експозицією розуміють концентрацію забруднюючих речовин, що впливають на людей в місці їх існування [3]. Незважаючи на те, що експозиція являється достатньо обґрунтованою мірою визначення ступеня ризику для здоров'я, різні люди які зазнали допустимої експозиції, можуть отримати різні дози одного і того ж забруднювача, а наслідки для їх здоров'я можуть виявитися несумісними. Щоб пояснити розвиток загостреної реакції у чутливих людей, необхідно провести оцінку рівнів експозиції у різних контингентів населення, особливо у таких найбільш вразливих груп, як діти, люди похилого віку та інваліди.

МІНЛИВІСТЬ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ РОЗПОДІЛІВ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН

Часто атмосферне забруднення в навколишньому середовищі розподілено нерівномірно. У багатьох випадках підвищені концентрації забруднювачів спостерігаються неподалік від джерел забруднення. З ростом інтенсивності автотранспортних потоків в містах найбільш забруднені території перемістилися з промислових зон в місця компактного проживання населення, причому, коли відбувається поєднання забруднених територій з населеними районами, спостерігається тенденція до поступового наростання експозиції.

Результати моніторингу представляють лише те місце і час, коли і де відбувався відбір взяття проби або проводились відповідні вимірювання [4].

Концентрації забруднюючих речовин всередині приміщень завжди відрізняються від їх значень на відкритому повітрі в безпосередній близькості від самих приміщень. Вентиляційні системи відфільтровують частину окремих забруднювачів, проте деякі внутрішні джерела можуть також виявитися причиною підвищення концентрацій тих же самих забруднювачів всередині приміщень.

Місцеперебування населення змінюється в залежності від часу доби, дня тижня або пори року. У нічний час більшість населення перебуває вдома. Вдень багато людей відправляються на роботу, в школу або інші місця. Ночами населення центральної частини міст може бути вельми нечисленним в порівнянні з тією кількістю людей, які працюють там або відвідують ці місця в денний час. У своєму звичайному повсякденному житті люди переміщаються в поле різних концентрацій забруднювачів, опиняючись при цьому під впливом різних рівнів повітряних домішок. Протягом дня населення піддається впливу підвищених і знижених рівнів атмосферних забруднень. Фактичний рівень середньої експозиції залежить від способу життя конкретної людини.

Взаємозв'язок роду діяльності і часу за деякими найтипівішим групам населення представлена у вигляді секторальних діаграм на рис. 1.



Рисунок 1. Характеристика взаємозв'язку роду діяльності і часу доби на прикладі звичайного 24-годинного дня

Коли мова йде про моніторинг якості навколишнього повітря, мають на увазі повітряне середовище поза приміщеннями і прив'язку постів моніторингу до конкретного місця. Щодня люди в'їжджають на територію населеного пункту, виїжджають звідти і перетинають її. Розрахунок експозиції, проведений за концентраціями забруднювачів на відкритому повітрі, відповідає потенційній експозиції населення. Якщо людина весь свій час проводив поза приміщенням в межах території, що прилягає до станції моніторингу, або в іншому місці з аналогічною концентрацією забруднювачів, то результат моніторингу буде відповідати його істинній експозиції.

В основному відмінності між потенційною і істинною експозицією обумовлені тим, що значну частину свого часу люди проводять всередині приміщень.

Для деяких забруднювачів (таких, як озон) будівлі відіграють роль фільтрів, забезпечуючи видалення частини забруднення з того обсягу повітря, що проникає в приміщення. Вентиляційна система також згладжує зміни в рівні забруднення на відкритому повітрі, знижуючи його пікові концентрації всередині приміщення. В інших ситуаціях в приміщеннях можуть знаходитися значні джерела таких забруднень, як летючі органічні сполуки (ЛОС) або зважені речовини. Навіть щодо малозначні джерела викидів в повітряне середовище всередині приміщення можуть призводити до високих концентрацій забруднювачів в замкнутому просторі.

Якщо ж джерела забруднення повітряного середовища всередині приміщення доволі істотні, то розрахунки на основі лише одних концентрацій забруднювачів на відкритому повітрі приведуть до заниженої оцінки фактичної персональної експозиції.

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКСПОЗИЦІЇ НАСЕЛЕННЯ НА ПІДСТАВІ ДАНИХ МОНІТОРИНГУ

Один з простих методів оцінки експозиції населення на підставі результатів моніторингу передбачає використання даних, отриманих тільки однією станцією моніторингу або ж декількома окремо відібраними чи всіма одразу станціями моніторингу в межах міста, і визначення середньої арифметичної величини концентрацій. Потім отримане таким чином середнє значення, припустимо, за один день чи рік, використовується для визначення експозиції всього населення.

Згідно складнішого методу, все населення ділиться на групи, експозиція яких оцінюється окремо. Далі проводиться аналіз часу, витраченого на різні види діяльності, а також територій, де працює і проживає населення. Все населення міста ділиться на групи в залежності від факторів, що визначають різну ступінь експозиції даних груп. Таким чином можна сформувати три групи: 1) населення передмість, що не працює за межами місця проживання; 2) населення передмість, що виїжджає на роботу в центр міста; і 3) населення, яке проживає і, ймовірно, працює в центрі міста.

ВИСНОВКИ

Завдяки розбивці населення на окремі групи вдається більш правильно розрахувати експозицію і наслідки для здоров'я всього населення міста. Можна також провести окрему оцінку ефектів на здоров'я у різних груп населення. Такий підхід дозволяє поліпшити повне уявлення про структуру розподілу несприятливого впливу на здоров'я населення і прийняти більш ефективні заходи в галузі управління якістю атмосферного повітря

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). – Офіційне видання ДСП-2001-97. – [Чинні від 1997-07-09] – Київ. Міністерство охорони здоров'я України, 1997. – 55 с. – (Державні санітарні правила).
- [2] Jantunen, M. et al. (1998). Air pollution exposure in European cities: the expolist study. Journal of exposure analysis and environmental epidemiology, 8: 495–518.
- [3] Briggs, D. et al, (1996). ED. Linkage methods for environment and health analysis. General guidelines. Geneva, World Health Organization, (document WHO/EHG/95.26).
- [4] Krzyżanowski, M. (1997). Methods for assessing the extent of exposure and effects of air pollution. Occupational and environmental medicine. 54: 145–151.

Наук. керівник – к.т.н., ас. Івасенко В.М.